

철도승강장 모니터링을 위한 스테레오카메라 개발연구 Development of Stereo Camera for Railway Platform Monitoring

원종운, 오세찬[†], 김길동
Jong-un Won, Sehchan Oh, Gildong Kim

한국철도기술연구원
Korea Railroad Research Institute

Abstract : In this paper, we propose a stereo vision based monitoring concept for passenger's safety on railroad platform. In general, basic concept of stereo image processing technique uses the correlations between left and right images, and extracts additional distance information. It provides easy removal of ambient illumination changes, which has been difficult to achieve with conventional 2D based image processing technique. In the paper, we present developed stereo camera and stereo vision based detection algorithm in order to monitor possible accidents at platform area, and verified the detection performance of proposed system with experimental results.

Key Words : Stereo Camera, Stereo Vision, Railway Platform, Monitoring

1. 서 론

본 논문에서는 철도승강장 모니터링을 위한 스테레오카메라 및 스테레오비전 알고리즘을 제안한다. 제안된 스테레오카메라는 30m 이상의 원거리 감지를 위해 좌우 렌즈사이 간격을 32cm로 제작하였으며, 스테레오비전 알고리즘은 정상적인 열차 운행상황 하에서 승객의 선로추락 및 안전선 침범과 같은 위험상황을 안정적으로 감지하도록 개발하였다. 본 연구를 토대로 향후 철도 승강장을 비롯한 다양한 ITS 분야에서 스테레오비전 적용 가능성을 분석해 본다.

2. 결과 및 토의

실험을 위해 대구도시철도공사 1호선 대구역 하행선에 4대의 스테레오카메라를 설치하였다. 총 120m의 승강선로 영역을 감시하기 위해 각각의 카메라는 약 30m의 감지영역을 갖는다. 그림1과 같이 스테레오카메라는 승강장 선로영역을 감시하도록 승강장 상단에 설치되어 있으며, VGA 해상도 30frames/sec의 frame rate로 좌우 영상을 획득한다. 그림 2는 승객추락 상황에 대한 스테레오 영상처리기반 감지결과를 보여준다. 물체에 해당하는 스테레오 매칭 값을 토대로 좌우 영상의 disparity를 구하고 이를 바탕으로 물체까지의 거리(Z)를 구하였다. 물체의 중심좌표(X,Y,Z)는 감지 카메라로부터 각각 -0.7m, 3.4m, 11.3m 떨어져있다. 이러한 좌표정보로부터 다양한 정확한 추락 상황에 대한 감지결과를 확인하였다.

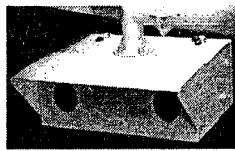


그림 1. 스테레오카메라 시제품

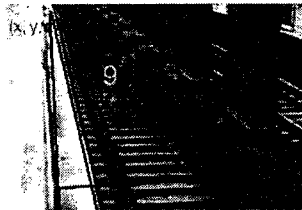
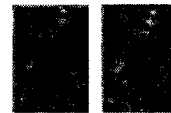


그림 2. 승객추락 전후 감지결과 비교



물체에 대한 스테레오 매칭 값

실험 결과 승강단 끝단에 사람이 있을 경우 기존의 2차원 감지알고리즘으로는 선로추락으로 잘못 판단 될 수 있는 false alarm과 같은 상황을 스테레오비전을 통해 제거 가능하였다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 차세대첨단도시철도시스템 기술개발사업의 연구비지원(05첨단철도 A01-01)에 의해 수행되었습니다.

참고 문헌

- [1] Sehchan Oh, Sunghyuk Park, Changmu Lee "Railway Platform Monitoring System Using Stereo Vision Algorithm for Passenger's Safety," Intelec, 2009.
- [2] 오세찬, 이장무, 이한민, "화상처리식검지시스템 대구역 현장시험을 통한 성능평가," 한국철도학회 추계학술대회 논문집, 2009.
- [3] Y.Sasaki, N.Hiura, "Development of Image Processing Type Fallen Passenger Detecting System," JR-EAST Technical Review Special Edition Paper, No. 2, pp.66-72, 2003.

[†] 교신저자) 오세찬, e-amil: soh@krri.re.kr, Tel: 031-460-5745
주소: 경기도 의왕시 월암동 360-1 한국철도기술연구원 차세대전동차연구단